

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04B 1/66		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/22858 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. August 1995 (24.08.95)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/03478		(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Oktober 1994 (21.10.94)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(30) Prioritätsdaten: P 44 05 659.1 22. Februar 1994 (22.02.94) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Leonrodstrasse 54, D-80636 München (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KEYHL, Michael [DE/DE]; Staffelsteiner Strasse 38, D-90425 Nürnberg (DE). POPP, Harald [DE/DE]; Obermichelbacher Strasse 18, D-90587 Tuchenbach (DE). EBERLEIN, Ernst [DE/DE]; Waldstraase 28b, D-91091 Grossenseebach (DE). BRANDENBURG, Karl-Heinz [DE/DE]; Haagstrasse 32, D-91054 Erlangen (DE). GERHÄUSER, Heinz [DE/DE]; Sangendorf 17, D-91344 Waischenfeld (DE). SCHMIDMER, Christian [DE/DE]; Atzenhofer Strasse 49b, D-90768 Fürth (DE).			
(74) Anwalt: SCHOPPE, Fritz; Georg-Kalb-Strasse 9, D-82049 Pullach (DE).			

(54) Title: PROCESS FOR THE CASCADE CODING AND DECODING OF AUDIO DATA

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM KASKADIERTEN CODIEREN UND DECODIEREN VON AUDIODATEN

(57) Abstract

In a process for the cascade coding and decoding of audio data, the spectral components of the relevant short-time spectrum are formed for a data block with a given number of time input data, the coded signal is formed on the basis of the spectral components of said data block using a psycho-acoustic model of the bit distribution for the spectral components by quantifying and coding, whereupon time output data are obtained by decoding at the end of each codec stage. To prevent a deterioration in the sound quality in codec cascades with a plurality of stages, an identification signal is added to the coded signal at an initial stage to mark the start of the data block, whereby the subsequent codec stages undertake the classification of the data blocks to be coded on the basis of said identification signal.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zum kaskadierten Codieren und Decodieren von Audiodaten werden für jeweils einen Datenblock mit einer bestimmten Zahl von zeitlichen Eingangsdaten die Spektralkomponenten des zu diesem Datenblock gehörigen Kurzzeitspektrums gebildet, das codierte Signal aufgrund der Spektralkomponenten für diesen Datenblock unter Verwendung eines psychoakustischen Modells durch Steuerung der Bitaufteilung für die Spektralkomponenten mittels Quantisierung und Codierung gebildet, woraufhin am Ende einer jeden Codecstufe zeitliche Ausgangsdaten durch Decodierung gewonnen werden. Zur Vermeidung einer verschlechterten Tonqualität bei Codeckaskaden mit einer Mehrzahl von Stufen wird dem codierten Signal in einer anfänglichen Stufe eine Kennung zugefügt, welche den Beginn des Datenblocks darstellt, wobei die nachfolgenden Codecstufen die Einteilung der jeweils zu codierenden Datenblöcke aufgrund dieser Kennung vornehmen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

**Verfahren zum kaskadierten Codieren und
Decodieren von Audiodaten**

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung befaßt sich mit einem Verfahren zum kaskadierten Codieren und Decodieren von Audiodaten.

Insbesondere befaßt sich die Erfindung mit einem Verfahren zum kaskadierten Codieren und Decodieren von Audiodaten zur Verbesserung der Tonqualität eines aufgrund der Audiodaten erzeugten Tonsignales nach einer kaskadierten Audio-Codierung/Decodierung.

Bei dem kaskadierten Codieren und Decodieren von Daten werden innerhalb jeder Codecstufe der Kaskade für jeweils einen Datenblock mit einer bestimmten Anzahl von zeitlichen Eingangsdaten die Spektralkomponenten des zu diesem Datenblock gehörigen Kurzzeitspektrums gebildet. Sodann wird ein codiertes Signal ausgehend von den Spektralkomponenten für den jeweiligen Datenblock unter Verwendung eines psychoakustischen Modells zur Steuerung der Bitaufteilung für die Spektralkomponenten quantisiert und codiert, woraufhin innerhalb des Decoderteiles der Codecstufe zur Wiedergewinnung von zeitlichen Ausgangsdaten eine Decodierung vorgenommen wird.

Die Codierung von Tonsignalen mit möglichst geringen Qualitätsverlusten hat in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Moderne Codierverfahren nutzen dabei die Wahrnehmbarkeitsgrenze des menschlichen Ohres und versuchen, das bei der Codierung erzeugte Quantisierungsgeräusch derart der jeweiligen Mithörschwelle anzupassen, daß trotz erheblicher Datenreduktion keine hörbare Verschlechterung entsteht. Die nach diesem Prinzip arbeitenden Codierungs- und Decodie-

- 2 -

rungsvorrichtungen werden auch als "perceptual codecs" bezeichnet.

Derartige Verfahren eignen sich für eine Vielzahl von Anwendungen. Man kann sie praktisch überall dort vorteilhaft einsetzen, wo man Tonsignale von hoher Qualität speichern oder übertragen will und die vorhandene Kapazität, wie beispielsweise das Speichervolumen oder die Kanalbandbreite, möglichst effektiv nutzen möchte.

Beispiel für derartige Anwendungsfälle sind die Musikübertragung über das ISDN-Telefonnetz, die Speicherung von Sprachansagen oder sogenannte "Jingles" in Flash ROM Speicherkarten, die Speicherung von Musik innerhalb von Musikrecordern mit einer sogenannten Mini-Disk oder das DCC-Verfahren.

Beispiele für Codierverfahren, die nach dem oben beschriebenen Prinzip arbeiten, sind die unter den Bezeichnungen AC-2 und AC-3 der Firma Dolby Inc. eingesetzten Verfahren, das Verfahren ATRAC der Firma Sony Corp. oder die Tonverfahren nach den Normen ISO-MPEG (IS11172-3), Layer-1-2-3.

Alle diese Verfahren arbeiten blockorientiert, d.h. sie analysieren jeweils eine gewisse Zahl von zeitlichen Eingangsaudiobanden bzw. Audioabtastwerten, also einen "Datenblock", und bestimmen daraus die in den zu den jeweiligen Datenblöcken zugehörigen Kurzzeitspektren vorhandenen Spektralkomponenten. Anschließend erfolgt die Quantisierung und Codierung der Spektralkomponenten, wobei der Coder ein psychoakustisches Modell verwendet, um das vorliegende Kurzzeitspektrum zu analysieren und um daraus die Steuerung der Bitaufteilung für die einzelnen Spektralkomponenten abzuleiten.

Zusammenfassend kann man diese Methode auch "perceptual noise shaping" nennen: das beim Quantisierungsvorgang entstandene Rauschen wird an die Mithörschwelle angepaßt, wobei der Coder versucht, einen Sicherheitsabstand ("noise-to-

- 3 -

mask-ratio", NMR) zu der geschätzten Hörschwelle einzuhalten.

Bei bekannten Verfahren zum Codieren und Decodieren von Audiodaten verschlechtert sich die Tonqualität des ausgangsseitigen Audiosignales mit zunehmender Anzahl von Codestufen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum kaskadierten Codieren und Decodieren von Audiodaten zu schaffen, bei dem die Qualität des ausgangsseitigen Audiosignales nur in einem geringen Maß in Abhängigkeit von der Zahl der Codestufen beeinträchtigt wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

Der Erfindung liegen Untersuchungen an kaskadierten Audiodecs zugrunde, welche auch als "Tandem Coding" bezeichnet werden, welche gezeigt haben, daß bei bisherigen Verfahren sich selbst bei ausschließlicher Verwendung digitaler PCM-Schnittstellen innerhalb der Codekette die Tonqualität infolge der Kaskadierung nach jedem weiteren Codecschritt verschlechtert.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Ursachen für eine derartige Qualitätseinbuße in der bei den bekannten Verfahren vollkommen asynchronen Blockbildung in jeder einzelnen Codecstufe bezogen auf die Lage des Blockes in vorhergehenden Codecstufen liegt. Mit anderen Worten werden bei bekannten Verfahren innerhalb jeder Codecstufe abhängig von dem jeweiligen Einschaltzeitpunkt andere Sätze von Eingangsdaten zu jeweils einem "Datenblock" zusammengefaßt. Damit bearbeitet bei bekannten Verfahren jeder Codec ein anderes Kurzzeitspektrum und kommt damit zwangsläufig zu anderen Bitverteilungen.

In einem anschaulichen Extremfall kann das z.B. zur Folge

haben, daß in einer Codecstufe ein Vorecho korrekt von einem anschließenden Anschlag verdeckt wird, während die nachfolgende Codecstufe die Blockgrenze gerade zwischen das Vorecho und den Anschlag legt und damit die beiden Teilsignale getrennt analysiert und so zu einer vollständig anderen Bitverteilung kommen kann.

Die Erfindung sieht daher vor, bei zumindest einem Schritt des Codierens innerhalb zumindest einer Codecstufe der Mehrzahl von kaskadierten Codecstufen dem codierten Signal eine Kennung hinzuzufügen, die den Beginn eines Datenblocks darstellt, wobei bei dem Schritt des Codierens in wenigstens einer der in der Kaskade nachfolgenden Codecstufen die Einteilung der jeweils zu codierenden Datenblöcke aufgrund dieser Kennung vorgenommen wird.

Die Erfindung schafft ein Verfahren zum kaskadierten Codieren und Decodieren von Audiodaten, bei dem

in jeder einer Mehrzahl von Codestufen

- für einen Datenblock mit einer bestimmten Zahl von zeitlichen Eingangsdaten die Spektralkomponenten des zu diesem Datenblock gehörigen Kurzzeitspektrums gebildet werden,
- ein codiertes Signal aufgrund der so gewonnenen Spektralkomponenten für diesen Datenblock unter Verwendung eines psychoakustischen Modells gebildet wird, und
- das codierte Signal zur Wiedergewinnung von zeitlichen Ausgangsdaten decodiert wird,

wobei bei dem Schritt des Codierens in einer der Codecstufen dem codierten Signal eine Kennung hinzugefügt wird, die den Beginn eines Datenblocks darstellt, und

bei dem Schritt des Codierens in wenigstens einer der in der Kaskade nachfolgenden Codecstufen die Einteilung der Eingangsdaten in die jeweils zu codierenden Datenblöcke aufgrund der Kennung vorgenommen wird.

Im einfachsten Fall bezeichnet diese Kennung den Beginn eines Datenblocks. Soweit die Codecstufen der Kaskade homogen sind, also eine Blockbildung mit übereinstimmenden Blockgrößen vornehmen, ermöglicht das Vorsehen der Trennung in dem codierten Tonsignal eine synchrone Blockbildung zumindest innerhalb der untereinander homogenen Codecstufen der Kette. Dies führt dazu, daß die betreffenden nachfolgenden Codecstufen mit gleicher Datenblockgröße verglichen mit der Codecstufe, die die Kennung hinzufügte, eine ähnliche Bewertung der Kurzzeitspektren vornehmen. Die so bewirkte synchrone Blockbildung zumindest innerhalb der untereinander homogenen Stufen der Codekette führt insbesondere bei Codeketten mit mehr als drei Kaskadenstufen zu einer erheblichen Verbesserung der Tonqualität, wobei eine Erhöhung der NMR-Werte von ungefähr 2 dB verglichen mit unsynchronisierten Codeketten ohne weiteres erreicht werden kann.

Besondere Bedeutung kommt dem erfindungsgemäßen Verfahren in Anwendung auf das digitale Audiosignal insbesondere im Falle des verbreiteten Standards AES-3 zu. Dieser Standard wird gegenwärtig im professionellen Studiobereich verwendet, findet sich jedoch in einer Variante des Standards (IEC 958) auch innerhalb von Endabnehmergeräten, wie beispielsweise CD-Spielern, DAT-Recordern, DCC-Recordern, MD-Recordern und sogenannten "digitalen Verstärkern".

Der Standard AES-3 ist blockorientiert aufgebaut. Jeweils 192 Abtastwerte von zwei Audiokanälen werden zu einem Block zusammengefaßt, wobei ein Blockanfang im Datenstrom durch eine besondere Präambel "Z" gekennzeichnet wird. Für jeden Abtastwert werden 32 Bit bereitgestellt; davon entfallen 4

- 6 -

Bit auf die Präambel, 4 Bit auf Hilfsdaten ("AUX"), 20 Bit auf den eigentlichen Abtastwert und 4 Bit auf zusätzliche Subcode-Daten ("V, U, C, P").

Zur Kennzeichnung des ersten Abtastwertes eines codierten "Datenblocks" gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren kommen verschiedene Mechanismen des AES-3-Standards in Betracht. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen:

a) Datenblöcken, deren Größe kein ganzzahliges Vielfaches der AES-3-Blockgröße von jeweils 192 Abtastwerten darstellt.

b) Datenblöcken, deren Größe ein ganzzahliges Vielfaches der AES-3-Blockgröße von 192 Abtastwerten darstellt.

zu a) In dem erstgenannten Fall kann man die Blockstruktur des AES-Formates nicht vorteilhaft ausnutzen. Der erste Abtastwert eines codierten Datenblocks kann sich an einer beliebigen Stelle innerhalb eines AES-3-Blocks befinden.

Gemäß der Erfindung findet in diesem Anwendungsfall die Kennzeichnung bei dem entsprechenden Abtastwert statt. Hierzu können die "user-data"-Bits verwendet werden, nämlich im sogenannten time slot 29 das Bit "U", welches beispielsweise auf "Eins" für den Blockbeginn und auf "Null" innerhalb des Blockes gesetzt werden kann. Im sogenannten "Channel-Status" (time slot 30 "C") könnte diese Bedeutung des U-Datenkanals durch eine Ergänzung in Byte 1, Bits 4 bis 7 ("encoded user bits management") vermerkt werden.

Der Vorteil dieser Lösung liegt in einer Erweiterung des AES-3-Standards, welche vollständig kompatibel zu entstehenden Hardware-Lösungen ist. Ähnliche Lösungen kommen auch bei dem Standard IEC958 in Betracht.

- 7 -

Gemäß der Erfindung können zusätzlich zu den grundsätzlichen Blockmarkierungen Zusatzkennungen eingefügt werden, welche die Arbeit des Codecs unterstützen, wie beispielsweise in Formationen über die aktuell verwendete Größe des codierten Datenblocks, die Art der Codierung, usw..

zu b) In diesem Sonderfall kann gemäß der Erfindung die Blockstruktur des AES-3-Signals genutzt werden, um die codierten Datenblöcke direkt im AES-3-Raster unterzubringen. In diesem Fall kann die Kennung auch durch die spezielle Präambel ("Z2") erfolgen, welche die jetzige Block-Präambel an den entsprechenden Stellen ersetzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum kaskadierten Codieren und Decodieren von Audiodaten, bei dem

in jeder einer Mehrzahl von Codecstufen

- für einen Datenblock mit einer bestimmten Zahl von zeitlichen Eingangsdaten die Spektralkomponenten des zu diesem Datenblock gehörigen Kurzzeitspektrums gebildet werden,
- ein codiertes Signal aufgrund der so gewonnenen Spektralkomponenten für diesen Datenblock unter Verwendung eines psychoakustischen Modells gebildet wird, und
- das codierte Signal zur Wiedergewinnung von zeitlichen Ausgangsdaten decodiert wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß bei dem Schritt des Codierens in einer der Codecstufen dem codierten Signal eine Kennung hinzugefügt wird, die den Beginn eines Datenblocks darstellt, und

daß bei dem Schritt des Codierens in wenigstens einer der in der Kaskade nachfolgenden Codecstufen die Einteilung der Eingangsdaten in die jeweils zu codierenden Datenblöcke aufgrund der Kennung vorgenommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Kennung den ersten Abtastwert eines codierten Datenblocks angibt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest in den zueinander homogenen Codecstufen innerhalb einer Codeckette aufgrund der Kennung eine synchrone Blockbildung mit übereinstimmender Blockgröße bei jeweils miteinander übereinstimmender Lage der Einteilung der Daten in Blöcke vorgenommen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
daß das digitale Audiosignal gemäß dem Standard AES-3 codiert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
daß das digitale Audiosignal gemäß dem Standard IEC958 codiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet,
daß sich im Falle von Datenblöcken, deren Größe kein ganzzahliges Vielfaches der AES-3-Blockgröße darstellt, die Kennung zur Kennzeichnung des ersten Abtastwertes des codierten Datenblocks in dem "user-data"-Bit des betreffenden Blocks befindet.
7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet,

- 10 -

daß bei Datenblöcken, deren Größe ein ganzzahliges Vielfaches der AES-3-Blockgröße darstellt, die Datenblöcke innerhalb des AES-3-Rasters angeordnet werden, wobei die Kennung durch eine spezielle Präambel ("Z2") erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. No
PCT/EP 94/03478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04B1/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04B H03M H04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 420 745 (SONY CORP.) 3 April 1991 see column 12, line 22 - column 13, line 22; figure 11 ----	1-7
A	ALTA FREQUENZA, vol.XLVI, no.8, August 1977, MILANO IT pages 362 - 364 DECINA 'Multiple ADPCM co-decodings of speech signals' see page 363, left column, line 5 - right column, line 36; figure 1 ----	1-7 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *'E' earlier document but published on or after the international filing date
- *'I' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

*'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

*'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

*'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

*'&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 1995

Date of mailing of the international search report

25.01.95

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Bosse, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/EP 94/03478

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JOURNAL OF THE AUDIO ENGINEERING SOCIETY, vol.39, no.5, May 1991, NEW YORK US pages 371 - 377, XP208361 'AES Recommended Practice for Digital Audio Engineering - Serial Multichannel Audio Digital Interface (MADI)' see the whole document -----	4,6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 94/03478

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0420745	03-04-91	JP-A- 3112221 JP-A- 3139922 US-A- 5115240	13-05-91 14-06-91 19-05-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: des Aktenzeichen

PCT/EP 94/03478

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04B1/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H04B H03M H04H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGEBEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 420 745 (SONY CORP.) 3. April 1991 siehe Spalte 12, Zeile 22 - Spalte 13, Zeile 22; Abbildung 11 ---	1-7
A	ALTA FREQUENZA, Bd.XLVI, Nr.8, August 1977, MILANO IT Seiten 362 - 364 DECINA 'Multiple ADPCM co-decodings of speech signals' siehe Seite 363, linke Spalte, Zeile 5 - rechte Spalte, Zeile 36; Abbildung 1 ---	1-7 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siche Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Januar 1995	25. 01. 95
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Bossen, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. des Aktenzeichen
PCT/EP 94/03478

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEBEHNE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JOURNAL OF THE AUDIO ENGINEERING SOCIETY, Bd.39, Nr.5, Mai 1991, NEW YORK US Seiten 371 - 377, XP208361 'AES Recommended Practice for Digital Audio Engineering - Serial Multichannel Audio Digital Interface (MADI)' siehe das ganze Dokument -----	4,6,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 94/03478

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0420745	03-04-91	JP-A-	3112221	13-05-91